

**No English title available.**

Patent Number: DE4004760

Publication date: 1991-08-22

Inventor(s): DZOLDASBEKOV UMIRBEK ARISLANOV (SU); LUKJANOV ALEKSEI TIMOFEEVIC (SU); SLUCKYJ LEONID IOSIFOVIC (SU); SAFONKSEV EVGENJ ALEKSANDROVIC (SU); DZAMALOV NUTPULLA KAMALOVIC (SU)

Applicant(s): UNIV KAZAKHISKY (SU)

Requested Patent:  DE4004760

Application Number: DE19904004760 19900215

Priority Number (s): GB19900002114 19900131

IPC Classification: B25J9/16; B25J13/00

EC Classification: B25J13/02, G05G9/047BEquivalents:  GB2240614

---

**Abstract**

---

---

Data supplied from the esp@cenet database - 12



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 40 04 760 A 1**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 25 J 13/00**  
B 25 J 9/16

21 Aktenzeichen: P 40 04 760.1  
22 Anmeldetag: 15. 2. 90  
43 Offenlegungstag: 22. 8. 91

DE 40 04 760 A 1

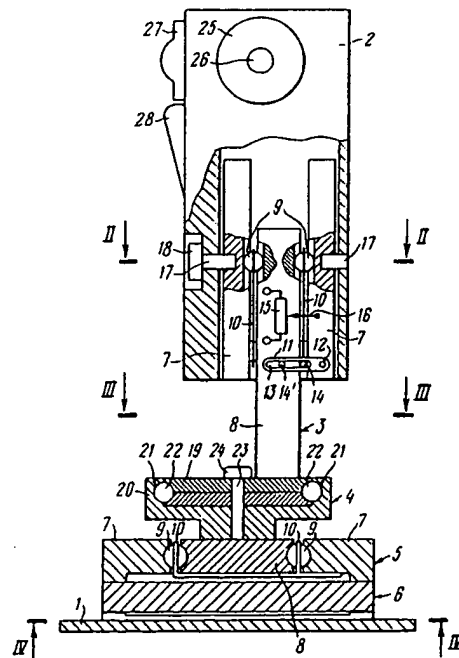
71 Anmelder:  
Kazachskij gosudarstvennyj Universitet imeni S.M.  
Kirova, Alma-Ata, SU

74 Vertreter:  
Eittle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.  
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fücksle, K.,  
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Brauns, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Görg, K.,  
Dipl.-Ing.; Kohlmann, K., Dipl.-Ing.; Ritter und Edler  
von Fischern, B., Dipl.-Ing.; Kolb, H., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte; Nette, A., Rechtsanw., 8000  
München

72 Erfinder:  
Džoldasbekov, Umirbek Arislanovič; Lukjanov,  
Aleksi Timofeevič; Sluckyj, Leonid Iosifovič;  
Safonksev, Evgenij Aleksandrovič; Džamalov,  
Nutpulla Kamalovič, Alma-Ata, SU

64 Sollwertgeber eines Manipulators

57 Der Sollwertgeber eines Manipulators enthält eine Grundplatte (1), auf der eine Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen, die kinematisch mit einem Steuergriff (2) verbunden und aus hintereinander verbundenen Modulen (3, 4, 5, 6) mit Positionssensoren (15, 24) ausgeführt ist, untergebracht ist.



DE 40 04 760 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf die Steuerung von Manipulatoren und betrifft insbesondere Sollwertgeber für Manipulatoren.

Die Erfindung kann in Steuersystemen für Industrieroboter, ferngesteuerte Manipulatoren und bewegliche gesteuerte Objekte, die in Taktstraßen in einem für den Menschen schädlichen Medium und für die Fernsteuerung von Raumschiffen, Unterwasserobjekten und Objekten, welche sich in extremen, durch radioaktive Strahlungen, hohen oder niedrigen Druck, hohe und tiefe Temperaturen gekennzeichnete Zonen befinden, benutzt werden.

Bekannt ist ein Sollwertgeber eines Manipulators (SU, A, 7 39 505), der eine Grundplatte, eine mit der Grundplatte verbundene Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen mit Positionssensoren und einen Steuergriff, die mit der Vorrichtung zur Formierung von Manipulatorbewegungssignalen in Verbindung steht, umfaßt. Die Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen enthält zwei über eine Teleskopstange untereinander verbundene Paare von Drehbögen. Auf den Drehachsen der Drehbögen, an der Buchse der Teleskopstange sind Positionsgeber angeordnet. Jeder Drehbogen ist mit einer Einheit zur Fixierung der Bögen in der Neutrallage verbunden.

Der bekannte Sollwertgeber sieht keine Änderung der Konstruktion der Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen bei der Notwendigkeit, Manipulatoren von verschiedenem Typ zu steuern, vor.

Bekannt ist auch ein Sollwertgeber (SU, A, 61 656), der eine Grundplatte, eine mit der Grundplatte verbundene Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen mit Positionssensoren und einen mit dieser Vorrichtung verbundenen Steuergriff enthält. Die Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen ist in Form von drei Paaren senkrecht zueinander angeordneter elastischer Parallelplatten ausgeführt. An den Platten sind die Positionssensoren angebracht.

Der bekannte Sollwertgeber sieht keine Änderung des Aufbaus der Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen bei der Notwendigkeit, den Manipulator mit einer verschiedenen Zahl von Transportbeweglichkeitsgraden zu steuern, vor.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen solchen Sollwertgeber eines Manipulators zu schaffen, der es gestattet, den Aufbau der Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen bei der Notwendigkeit, einen Manipulator mit einer verschiedenen Anzahl von Transportbeweglichkeitsgraden zu steuern, zu ändern, was die Funktionsmöglichkeiten des Sollwertgebers erweitert.

Die gestellte Aufgabe wird dadurch gelöst, daß bei dem Sollwertgeber eines Manipulators, der eine Grundplatte, eine Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen mit Positionssensoren und einen Steuergriff enthält, gemäß der Erfindung die Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen in Form von hintereinander verbundenen Modulen ausgeführt ist, deren Anzahl gleich der Zahl der zu steuernden Transportbeweglichkeitsgrade des Manipulators ist, wobei der erste dieser Module kinematisch mit dem

Steuergriff und der letzte mit der Grundplatte verbunden ist und an jedem dieser Module ein eigener Positionssensor angebracht ist.

Es ist zweckmäßig, die hintereinander verbundenen Module der Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen als Kombination von Modulen translatorischer und rotatorischer Bewegung auszubilden.

Es ist möglich, die hintereinander verbundenen Module der Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen in Form einer Kombination von Modulen translatorischer Bewegung darzustellen.

Es ist vorteilhaft, jeden Modul translatorischer Bewegung von den hintereinander verbundenen Modulen aus parallelen Führungen, einem in diesen Führungen und auf in Kugelförmigen untergebrachten Kugeln angeordneten Schlitten und einer in Form eines einarmigen Hebels ausgeführten Synchronisierereinheit, die mit einer Führung, einem Kugelförmigen und dem Schlitten kinematisch verbunden ist, aufzubauen.

Es ist ratsam, jeden Modul rotatorischer Bewegung von den hintereinander verbundenen Modulen in Form einer inneren und einer äußeren konzentrisch angeordneten Hülse auszuführen, die durch einen mit Kugeln gefüllten Kanal getrennt sind.

Es ist auch zweckmäßig, den ersten Modul von den hintereinander verbundenen Modulen als Modul translatorischer Bewegung darzustellen, dessen Führungen kinematisch mit dem Steuergriff und dessen Schlitten starr mit der inneren Hülse des nächstfolgenden Moduls rotatorischer Bewegung verbunden sind, bei dem die äußere Hülse starr mit dem Schlitten des nächstfolgenden Moduls translatorischer Bewegung in Verbindung steht, dessen Führungen starr mit den Führungen des letzten Moduls translatorischer Bewegung, dessen Schlitten mit der Grundplatte starr verbunden ist, in Verbindung stehen.

Es ist zweckdienlich, daß der erste Modul von den hintereinander verbundenen Modulen einen Modul translatorischer Bewegung darstellt, dessen Führungen kinematisch mit dem Steuergriff verbunden sind und dessen Schlitten starr mit dem Schlitten des nächstfolgenden Moduls translatorischer Bewegung verbunden ist, bei dem die Führungen starr mit den Führungen des letzten Moduls translatorischer Bewegung in Verbindung stehen, dessen Schlitten starr mit der Grundplatte verbunden ist.

Es ist durchaus möglich, den ersten Modul von den hintereinander verbundenen Modulen als Modul translatorischer Bewegung darzustellen, dessen Führung kinematisch mit dem Steuergriff und dessen Schlitten starr mit der inneren Hülse des nächstfolgenden Moduls rotatorischer Bewegung in Verbindung stehen, bei dem die äußere Hülse starr mit dem Schlitten der letzteren Einheit translatorischer Bewegung verbunden ist, deren Führungen starr mit der Grundplatte gekoppelt sind.

Dank dieser Erfindung wird die Universalität des Sollwertgebers des Manipulators verbessert, d. h. es bietet sich die Möglichkeit, Manipulatoren mit einer verschiedenen Zahl von Transportbeweglichkeitsgraden durch ein und denselben Sollwertgeber zu steuern.

Nachstehend soll die Erfindung durch ein konkretes Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigt

Fig. 1 Gesamtansicht eines erfindungsgemäßen Sollwertgebers mit drei Modulen translatorischer Bewegung und einem Modul rotatorischer Bewegung;

Fig. 2 Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 1;

Fig. 4 Schnitt längs der Linie IV-IV in Fig. 1;

Fig. 5 schematische Darstellung des Sollwertgebers in Axonometrie;

Fig. 6 Gesamtansicht des Sollwertgebers mit drei Modulen translatorischer Bewegung;

Fig. 7 Gesamtansicht des Sollwertgebers mit zwei Modulen translatorischer Bewegung und eines Moduls rotatorischer Bewegung;

Fig. 8 Blockschema eines Manipulatorsteuersystems.

Der Sollwertgeber eines Manipulators enthält eine Grundplatte 1 (Fig. 1), eine mit der Grundplatte 1 verbundene Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen 1, einen mit der Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen verbundenen Steuergriff, wobei die Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen hintereinander verbundene Module 3, 4, 5, 6 enthält. Die Anzahl der Module ist gleich der Zahl der zu steuernden Transportbeweglichkeitsgrade des Manipulators. Bei dem in Betracht kommenden Beispiel beträgt diese Zahl vier. Der Modul 3 ist kinematisch mit dem Steuergriff 2 und der Modul 6 mit der Grundplatte 1 verbunden.

Die hintereinander verbundenen Module der Vorrichtung zur Formierung von Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen stellen beispielsweise eine Kombination von Modulen translatorischer und rotatorischer Bewegung dar.

Die Module 3, 5, 6 sind Module translatorischer Bewegung, der Modul 4 ist eine Einheit rotatorischer Bewegung. Die Module 3, 5, 6 translatorischer Bewegung sind von gleicher Bauart und jeder Modul enthält zwei parallele Führungen, einen in diesen Führungen gelagerten und auf in starr miteinander verbundenen Kugelförmigen 10 untergebrachten Kugeln 9 angeordneten Schlitten 8, und eine mit einer Führung 7, einem Kugelförmigen 10 und einem Schlitten 8 kinematisch verbundene Synchronisierereinheit. Die Synchronisierereinheit ist in Form eines einarmigen Hebels 11, dessen eines Ende mit Hilfe eines Befestigungselementes 12 mit einer der Führungen 7 des Moduls verbunden ist, ausgeführt. Der Hebel 11 ist mit einem Schlitz 13 zur Verbindung mit einem Kugelförmigen 10 und dem Schlitten 8 mit Hilfe von Bolzen 14 bzw. 14' versehen. Auf dem Schlitten 8 findet ein Positionssensor 15 Platz, dessen beweglicher Kontakt 16 starr mit einer der Führungen 7 verbunden ist. Mit Hilfe des Positionssensors 15 wird ein Signal für die translatorische Bewegung des Manipulators formiert. Die Führungen 7 des Moduls 3 sind mit dem Steuergriff pendelbar um die Achsen 17 verbunden, an einer von welchen ein Positionssensor 18 angeordnet ist, der ein Signal für die rotatorische Bewegung des Manipulators formiert.

Der Modul 4 rotatorischer Bewegung ist in Form einer inneren und einer äußeren Hülse 19 bzw. 20, die konzentrisch angeordnet sind und zwischen denen ein mit Kugeln 22 gefüllter Kanal vorhanden ist, ausgeführt. Auf der Drehachse 23 des Moduls sitzt ein Positionssensor 24, der ein Signal für die Winkelbewegungen des Manipulators formiert.

Der Steuergriff 2 ist mit einem Sensor 25, der ein Signal für die Winkelbewegungen bezüglich der Achse 26 mit einem Schalter 27 zum Spannen und Lösen des Manipulatorgreifers (Greifer nicht mitgezeichnet) formiert und einem Geber 28 zur Formierung von Steuerungssignalen für die Bewegungsgeschwindigkeit des Manipulators versehen.

Manipulators versehen.

In Fig. 2 ist ein Schnitt längs der Linie II-II nach Fig. 1 dargestellt. Die Kugelförmigen 10 sind untereinander mittels einer Platte 29 zur gleichzeitigen Verstellung in Abhängigkeit von der Verstellung des Steuergriffes 2 verbunden.

In Fig. 3 ist ein Schnitt längs der Linie III-III nach Fig. 1 dargestellt.

In Fig. 4 ist ein Schnitt längs der Linie IV-IV nach Fig. 1 dargestellt. Die Kugelförmigen 10 sind mittels einer Platte 29 verbunden.

In Fig. 5 ist eine schematische axonometrische Darstellung des Sollwertgebers eines Manipulators gezeigt.

Es sind verschiedene Kombinationen von Modulen in der Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen in Abhängigkeit von der Transportbeweglichkeit des Manipulators möglich.

Die Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen enthält z. B. Module 3, 5, 6 (Fig. 6) translatorischer Bewegung. In diesem Falle ist mittels einer derartigen Vorrichtung die Steuerung des Manipulators in drei zueinander senkrechten Ebenen möglich. Die rotatorischen Bewegungen des Manipulators in bezug auf die zwei zueinander senkrechten Horizontalachsen werden mit Hilfe der Sensoren 18 (Fig. 1) und 25 (Fig. 6) realisiert.

Die Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen kann Module 3 (Fig. 7), 5 translatorischer Bewegung und einen Modul 4 rotatorischer Bewegung in bezug auf die Vertikalachse enthalten. Die rotatorischen Bewegungen in bezug auf die zwei zueinander senkrechten Horizontalachsen werden mit Hilfe der Geber 18 (Fig. 1) und 25 realisiert.

In Fig. 8 ist das Blockschema für die Manipulatorsteuerung dargestellt. Die Positionssensoren der Module 3, 5, 6 translatorischer Bewegung, der Positionssensor 24 des Moduls 4 rotatorischer Bewegung, die Sensoren 18, 25, 28 und der Schalter 27 des Steuergriffes 2 sind mit den Eingängen einer Recheneinrichtung 30, deren Ausgänge an die Eingänge der Antriebe 31 des Manipulators angeschlossen sind, verbunden.

Der Bediener steuert die Bewegung des Manipulators durch Verstellen des Steuergriffes 2 (Fig. 1) in nötiger Richtung.

Bei einer Verstellung des Steuergriffes 2 in der senkrechten Richtung wird der Modul 3 translatorischer Bewegung benutzt, dessen Führungen in bezug auf den Schlitten 8 verstellbar werden. Hierbei dreht sich der mit dem Schlitten 8 mittels des Bolzens 14' gekoppelte einarmige Hebel 11 der Synchronisierereinheit in bezug auf das Befestigungselement 12. Der Hebel 11 wirkt auf den mit einem Kugelförmigen 10 verbundenen Bolzen 14 und verstellt diesen in Richtung der Bewegung der Führungen 7. Somit findet eine gleichzeitige (synchrone) Verstellung der Führungen 7 und der Kugelförmigen 10 mit den Kugeln relativ zum Schlitten 8 statt. Bei der Verstellung der Führungen 7 relativ zum Schlitten 8 ändert sich die Stellung des beweglichen Kontaktes 16 gegenüber dem Sensor 15. Folglich ändert sich die Größe des dem Sensor 15 entnommenen Signals. Dem Sensor 15 wird ein Signal entnommen, das der Verstellung der Führungen 7 in bezug auf den Schlitten 8 proportional ist. Die dem Ausgang des Gebers 15 entnommenen Signale werden auf einen der Eingänge der Recheneinrichtung 30 (Fig. 8) gegeben.

Bei Drehung des Steuergriffes 2 (Fig. 1) um die Vertikalachse 23 dreht sich die innere Hülse 19 des Moduls 4

rotatorischer Bewegung um die Achse 23. Vom Positionssensor 24 werden der relativen Drehung der inneren Hülse 19 in bezug auf die äußere Hülse 20 proportionale Signale entnommen, die auf einen der Eingänge der Recheneinrichtung 30 (Fig. 8) gegeben werden.

Bei der Verstellung des Steuergriffes 2 (Fig. 1) in der Horizontalebene in zueinander senkrechten Richtungen werden die Signale den Sensoren 15 (Fig. 5) der Module 5 und 6 translatorischer Bewegung entnommen. Die Arbeitsweise der Module 5 und 6 sind der der Einheit 3 analog.

Beim Schwenken des Steuergriffes 2 (Fig. 1) um die Achse 17 wird vom Sensor 18 ein der relativen Drehung des Steuergriffes 2 bezüglich der Führungen 7 des Moduls 3 translatorischer Bewegung proportionales Signal abgenommen, das auf einen der Eingänge der Recheneinrichtung 30 (Fig. 8) gegeben wird. Bei der Drehung des Sensors 25 (Fig. 1) um die Achse 26 wird seinem Ausgang ein dem Drehwinkel des Gebers 25 gegen die Achse 26 proportionales Signal entnommen. Durch Einlegen und Auslegen des Schalters 27 kann der Bediener das Spannen und Entspannen des Greifers des Manipulators 31 (Fig. 8) steuern.

Durch Einwirkung auf den Sensor 28 (Fig. 1) formiert der Bediener ein Steuersignal für die Bewegungsgeschwindigkeit des Manipulators, das auch auf einen der Eingänge der Recheneinrichtung 30 gegeben wird (Fig. 8).

Die Recheneinrichtung 30 führt eine Umrechnung der Koordinaten aus und formiert Steuersignale für die Bewegung des Manipulators 31. Die Änderungsgeschwindigkeit der Manipulatorbewegung wird durch den Wert des Signals, das dem Geber 28 zur Formierung von Steuersignalen für die Manipulatorbewegungsgeschwindigkeit entnommen wird, bestimmt.

Möglich sind verschiedene Kombinationen von Modulen in der Vorrichtung zur Formierung von Manipulatorbewegungssignalen in Abhängigkeit von der Beweglichkeit des Manipulators. Die Arbeitsweisen dieser Module sind analog der Arbeitsweise der Module gemäß Fig. 1. Somit gestattet der Sollwertgeber des Manipulators es, die Bauart der Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen für den Fall der Steuerung eines Manipulators mit einer verschiedenen Zahl von Transportbeweglichkeitsgraden zu ändern. Die den Positionssensoren der Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen entnommenen Signale sind lineare Funktionen der Stellung des Steuergriffes, was die Steuerungsgüte verbessert.

#### Patentansprüche

1. Sollwertgeber eines Manipulators, enthaltend
  - eine Grundplatte (1),
  - eine Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen mit Positionssensoren (15, 24) und
  - einen Steuergriff (2),
 dadurch gekennzeichnet, daß
  - die Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen in Form von hintereinander verbundenen Modulen (3, 4, 5, 6), deren Anzahl gleich der Zahl der zu steuernden Transportbeweglichkeitsgraden des Manipulators ist, ausgeführt ist,
  - wobei der Modul (3) kinematisch mit dem

Steuergriff (2) und
 

- der Modul (6) mit der Grundplatte verbunden ist, und
- an jedem Modul (3, 5, 6) ein eigener Positionssensor (15) und
- am Modul (4) ein Positionssensor (24) angebracht ist.

2. Sollwertgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hintereinander verbundenen Module (3, 4, 5, 6) der Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen eine Kombination von Modulen translatorischer (3, 5, 6) und rotatorischer Bewegung (4) darstellen.

3. Sollwertgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hintereinander verbundenen Module (3, 4, 5, 6) der Vorrichtung zur Formierung von den Manipulatorbewegungen entsprechenden Signalen eine Kombination von Modulen translatorischer Bewegung (3, 5, 6) darstellen.

4. Sollwertgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Modul (3, 5 oder 6) translatorischer Bewegung von den hintereinander verbundenen Modulen aus parallelen Führungen (7), einem in diesen Führungen (7) gelagerten und auf in Kugelkäfigen (10) untergebrachten Kugeln (9) angeordneten Schlitten und einer als einarmiger Hebel (11) ausgeführten Synchronisereinheit, die kinematisch mit einer Führung (7), mit einem Kugelkäfig (10) und dem Schlitten (8) verbunden ist, aufgebaut ist.

5. Sollwertgeber nach Anspruch 1 bzw. 2, dadurch gekennzeichnet, daß

- jeder Modul (4) rotatorischer Bewegung von den hintereinander verbundenen Modulen in Form einer inneren und einer äußeren konzentrisch angeordneten Hülse (19 bzw. 20), die durch einen mit Kugeln (22) gefüllten Kanal (21) getrennt sind, ausgeführt ist.

6. Sollwertgeber eines Manipulators nach einem der Ansprüche 1, 2, 4, 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Modul (3) von den hintereinander verbundenen Modulen einen Modul translatorischer Bewegung darstellt, dessen Führungen (7) kinematisch mit dem Steuergriff (2) verbunden sind und dessen Schlitten (8) starr mit der inneren Hülse (19) des nächstfolgenden Moduls (4) rotatorischer Bewegung verbunden ist, dessen äußere Hülse (20) starr mit dem Schlitten (8) des nächstfolgenden Moduls (5) translatorischer Bewegung verbunden ist, bei dem die Führungen (7) starr mit den Führungen (7) des Moduls (6) translatorischer Bewegung in Verbindung steht, dessen Schlitten (8) starr mit der Grundplatte (1) verbunden ist.

7. Sollwertgeber eines Manipulators nach einem der Ansprüche 1, 3, 4, 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Modul (3) von den hintereinander verbundenen Modulen einen Modul translatorischer Bewegung darstellt, dessen Führungen kinematisch mit dem Steuergriff (2) und dessen Schlitten (8) starr mit dem Schlitten (8) des nächstfolgenden Moduls (5) translatorischer Bewegung verbunden ist, bei dem die Führungen (7) starr mit den Führungen (7) des Moduls (6) translatorischer Bewegung in Verbindung stehen, dessen Schlitten (8) starr mit der Grundplatte (1) verbunden ist.

8. Sollwertgeber nach einem der Ansprüche 1, 2, 4, 5, dadurch gekennzeichnet, daß

— der Modul (3) von den hintereinander verbundenen Modulen einen Modul translatorischer Bewegung darstellt, dessen Führungen (7) kinematisch mit dem Steuergriff (2) und dessen Schlitten (8) starr mit der inneren Hülse (19) des nächstfolgenden Moduls (4) rotatorischer Bewegung verbunden ist, bei dem die äußere Hülse (20) starr mit dem Schlitten (8) des Moduls (5) translatorischer Bewegung in Verbindung steht, dessen Führungen (7) mit der Grundplatte (1) starr verbunden sind.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

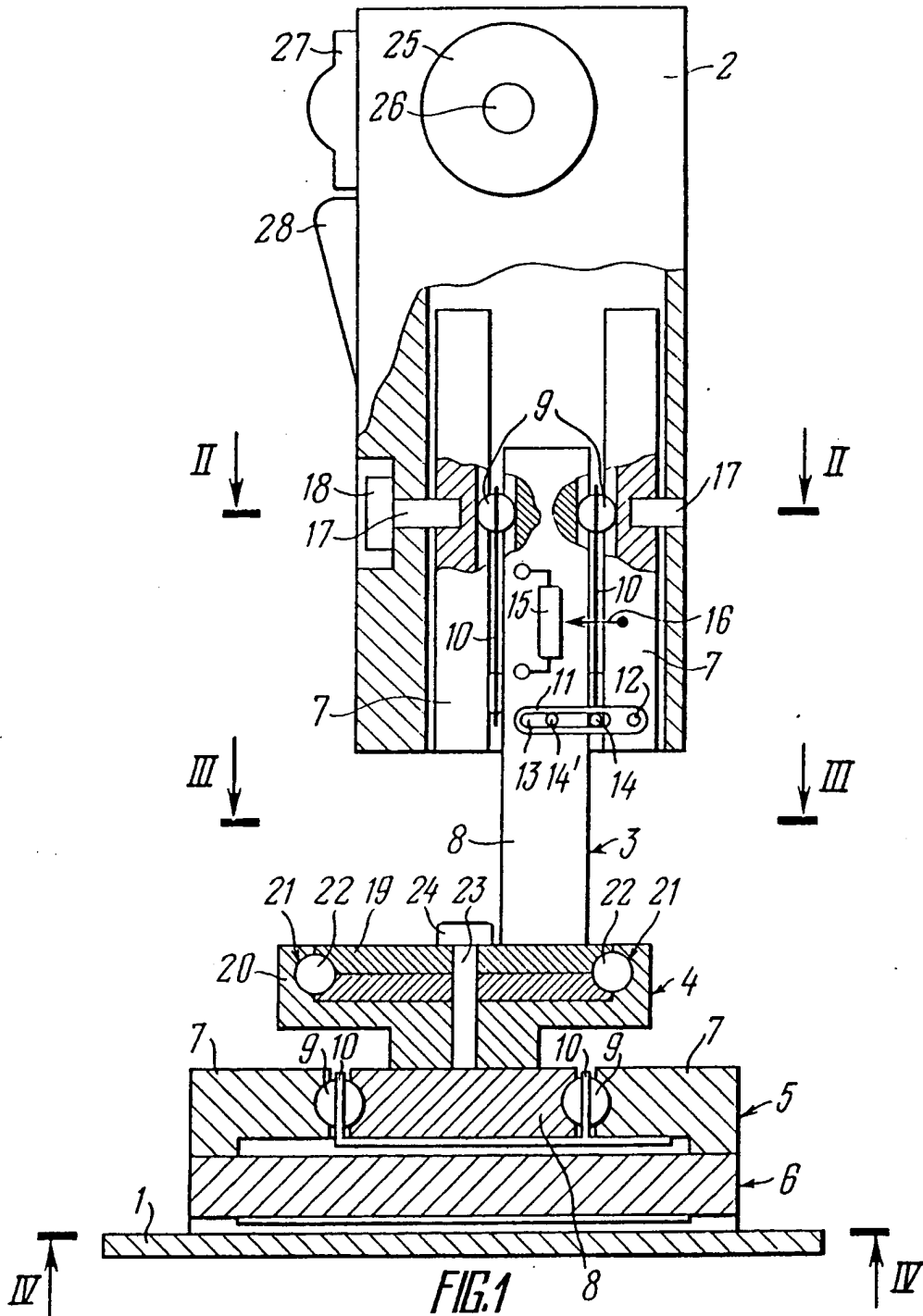
50

55

60

65

—Leerseite—





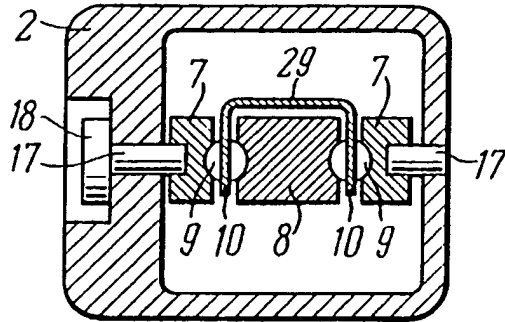


FIG. 2

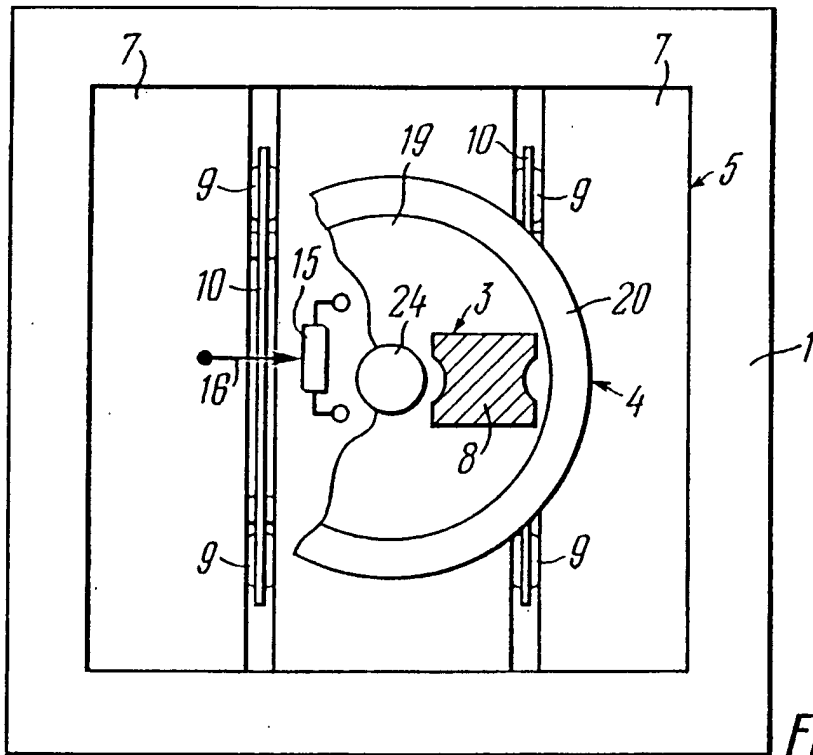


FIG. 3

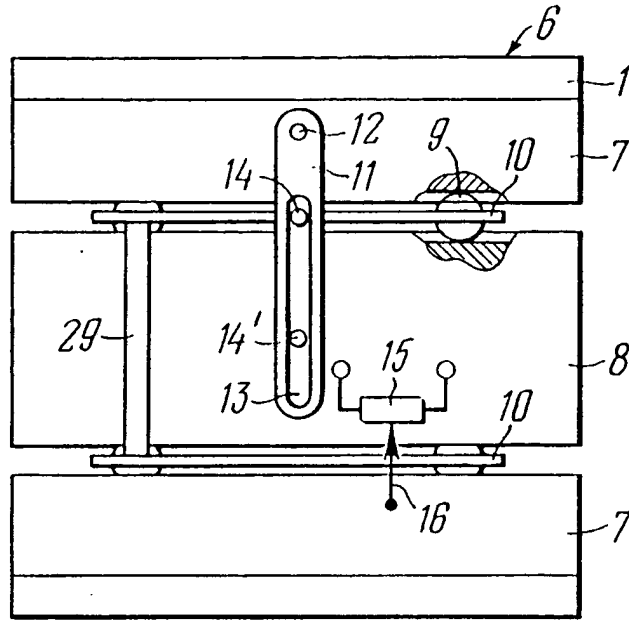


FIG.4

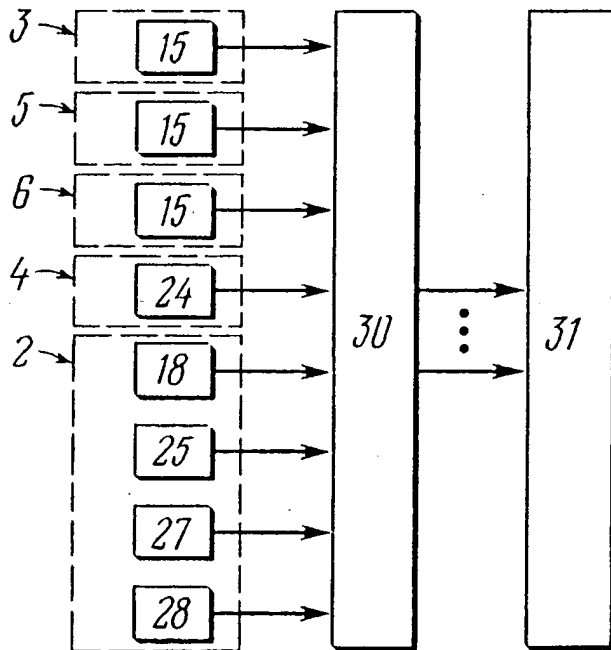


FIG.8

